

Penerapan Metode *Gasing* pada Geometri Dasar: Penelitian Tindakan Kelas Materi Garis dan Sudut di Kelas III Sekolah Dasar

Belda Nurmaltiefa^{1*}, Daryaman², Anisa Khoirunisa³, Laila Nur Fadillah⁴, Putri Syakila⁵, Ratna Mawalna⁶, Rifdatul Aisyah⁷

Universitas Islam Darussalam (UID), Ciamis, Indonesia ^{1,2,3,4,5,6,7}

*)Corresponding author, E-mail: beldanlesmana@uidc.ac.id

Article Info

Article history:

Received January 15th, 2026

Revised March 30th, 2026

Accepted April 17th, 2026

Keyword:

GASING method;
Elementary geometry;
Lines and angles;
Concrete representation;
Classroom action research.

Kata Kunci:

Metode GASING;
Geometri sekolah dasar;
Garis dan sudut;
Representasi konkret;
Penelitian tindakan kelas.

Abstract

Empirical studies of the GASING method remain dominated by arithmetic, while evidence on elementary geometry—especially lines and angles—is limited. This classroom action research examined the feasibility of GASING in a third-grade class of 25 students at SDN 2 Selamanik, Ciamis, through two cycles of planning, action, observation, and reflection. Tests, observation, and documentation were analysed descriptively. Mastery of the minimum criterion (75) increased from 20/25 students (80%) at baseline to 22/25 (88%) after Cycle I and 24/25 (96%) after Cycle II. Teaching implementation increased from 85% to 93%. Cycle II strengthened the bridge from concrete manipulation to visual representation through group manipulatives, redrawing, and rotating rapid-response practice. Because cycle assessments targeted different subtopics and item-level raw data were unavailable, the results are interpreted descriptively rather than causally. The findings support the feasibility of extending GASING beyond arithmetic and identify concrete-to-representational transition as a critical instructional design issue.

Abstrak

Bukti empiris metode GASING masih didominasi materi berhitung, sedangkan penerapannya pada geometri dasar, khususnya garis dan sudut, masih terbatas. Penelitian tindakan kelas ini mengkaji keterterapan GASING pada 25 peserta didik kelas III SDN 2 Selamanik, Ciamis, melalui dua siklus perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Data tes, observasi, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif. Ketuntasan terhadap KKM 75 meningkat dari 20/25 peserta didik (80%) pada kondisi awal menjadi 22/25 (88%) setelah Siklus I dan 24/25 (96%) setelah Siklus II. Keterlaksanaan pembelajaran guru meningkat dari 85% menjadi 93%. Siklus II memperkuat jembatan dari manipulasi konkret ke representasi visual melalui alat peraga kelompok, penggambaran ulang, dan latihan respons cepat bergilir. Karena evaluasi antarsiklus menargetkan submateri berbeda dan data butir mentah tidak tersedia, hasil ditafsirkan secara deskriptif, bukan sebagai bukti kausal. Temuan mendukung keterterapan GASING di luar aritmetika dan menempatkan transisi konkret-ke-representasi sebagai isu desain pembelajaran yang penting.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author.

Pendahuluan

Matematika pada kelas rendah sekolah dasar menuntut pengelolaan transisi dari pengalaman konkret menuju simbol dan representasi yang semakin abstrak. Kesulitan belajar tidak hanya muncul karena kompleksitas materi, tetapi juga ketika konsep diperkenalkan terutama melalui penjelasan verbal dan latihan prosedural tanpa cukup kesempatan untuk

memanipulasi, mengamati, dan mendiskusikan objek matematika (Hamidah & Ain, 2022). Pada tahap operasional konkret, peserta didik masih sangat terbantu oleh objek dan peristiwa yang dapat diamati secara langsung (Piaget & Inhelder, 1969). Dalam geometri, kebutuhan tersebut semakin kuat karena penguasaan awal berkembang dari pengenalan visual terhadap bentuk dan kedudukan menuju analisis sifat serta hubungan antarunsur (van Hiele, 1986).

Literatur tentang manipulatif memberi dasar empiris bagi pendekatan konkret. Meta-analisis Carbonneau et al. (2013) menunjukkan keuntungan kecil hingga sedang penggunaan manipulatif dibanding pembelajaran yang hanya menggunakan simbol abstrak, walaupun dampaknya dipengaruhi kualitas bimbingan dan desain instruksional. Kajian cakupan terhadap 102 studi pada anak usia prasekolah dan sekolah dasar juga menemukan manfaat yang paling konsisten pada ranah matematika, tetapi menegaskan bahwa benda konkret tidak otomatis efektif tanpa keterkaitan yang jelas dengan tujuan belajar (Byrne et al., 2023). Pada konteks geometri sekolah dasar, aktivitas manipulatif membantu peserta didik membangun dan membedakan representasi bangun berdasarkan bentuk dan sifatnya (Ponte et al., 2023), sedangkan kombinasi manipulatif konkret dan virtual dilaporkan meningkatkan capaian matematika pada kelompok kemampuan yang beragam (Ahmad & Siller, 2024). Tinjauan literatur Indonesia juga menunjukkan kecenderungan konsisten bahwa media konkret membantu pemahaman konsep matematika sekolah dasar ketika dipadukan dengan aktivitas yang terarah (Rozy et al., 2025).

Metode GASING (gampang, asyik, dan menyenangkan) sejalan dengan logika tersebut karena mengurutkan pembelajaran dari tahap konkret menuju representasi abstrak dan penguatan melalui latihan cepat. Secara teoretis, urutan ini beririsan dengan representasi enaktif, ikonik, dan simbolik Bruner (1966), serta dengan pendekatan concrete–representational–abstract yang menempatkan representasi sebagai jembatan antara tindakan dengan simbol (Bouck et al., 2018). Dalam literatur GASING, bukti empiris masih paling banyak berasal dari operasi bilangan, termasuk pembagian (Prahmana & Suwasti, 2014), perkalian (Yuliyanto et al., 2024), pengurangan (Aulia et al., 2025), dan intervensi berbasis permainan tradisional (Sariningasih et al., 2025). Penelitian tindakan kelas juga menunjukkan peningkatan ketuntasan pada pembelajaran matematika kelas III (Chandrawati et al., 2026), sejalan dengan laporan penerapan dan pelatihan GASING pada konteks sekolah dasar lainnya (Aprijon, 2021; Hijriani & Simarmata, 2023; Kusuma et al., 2019). Kajian sistematis terbaru menyimpulkan bahwa karakter konkret, bertahap, dan visual merupakan kekuatan utama GASING pada pendidikan dasar (Wenno et al., 2026).

Bukti pada geometri mulai muncul, tetapi masih terbatas. Manurung et al. (2025) menerapkan GASING pada keliling bangun datar dan melaporkan peningkatan rata-rata serta ketuntasan kelas. Temuan tersebut memperluas ruang penerapan GASING, tetapi belum menjawab bagaimana metode ini bekerja pada konsep relasional seperti garis dan sudut yang menuntut pengenalan posisi, arah, perpotongan, dan besar sudut. Celah lain terletak pada transisi dari manipulasi benda ke representasi gambar. Kajian manipulatif menunjukkan bahwa keberhasilan bukan ditentukan oleh keberadaan benda konkret semata, melainkan oleh cara guru menghubungkan objek dengan representasi matematis yang dituju (Byrne et al., 2023; Ponte et al., 2023).

Konteks penelitian ini juga berbeda dari sebagian penelitian tindakan yang berangkat dari capaian awal sangat rendah. Pada kondisi awal, 20 dari 25 peserta didik kelas III SDN 2 Selamanik telah mencapai KKM 75 atau sebesar 80%, sehingga tindakan tidak diarahkan untuk memulihkan kegagalan kelas secara menyeluruh, melainkan untuk menjangkau lima peserta didik yang belum tuntas dan meningkatkan ketuntasan kelas di atas kondisi awal. Situasi ini menghadirkan kemungkinan ceiling effect: ruang perbaikan lebih sempit, sehingga perubahan perlu dibaca bersama jumlah absolut peserta didik, bukan hanya persentasenya.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan perkembangan ketuntasan hasil belajar matematika pada unit garis dan sudut selama penerapan

metode GASING dalam dua siklus; (2) mendeskripsikan perubahan keterlaksanaan pembelajaran selama tindakan; dan (3) menjelaskan perbaikan desain pembelajaran yang diperlukan ketika peserta didik berpindah dari manipulasi konkret menuju representasi visual. Kontribusi penelitian ditempatkan sebagai bukti keterterapan dan perbaikan praktik kelas, bukan sebagai estimasi efek kausal yang dapat digeneralisasikan.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan penelitian tindakan kelas model Kemmis, McTaggart, dan Nixon (2014), yang memuat empat komponen berulang: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Desain ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memperbaiki praktik pembelajaran pada satu kelas secara iteratif. Penelitian dilaksanakan di SDN 2 Selamanik, Kecamatan Cipaku, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah satu kelas III yang terdiri atas 25 peserta didik, yaitu 15 laki-laki dan 10 perempuan.

Tindakan menerapkan tiga tahap utama GASING. Pada tahap konkret, guru menggunakan objek nyata dan alat ukur yang tersedia di kelas. Pada tahap representasional/abstrak, peserta didik mengalihkan pengalaman konkret ke gambar dan lambang. Pada tahap mencongak/penguatan, peserta didik merespons pertanyaan identifikasi secara cepat tanpa ketergantungan pada alat bantu. Siklus I berfokus pada garis: peserta didik mengidentifikasi tepi meja, papan tulis, dan objek lain sebagai contoh garis, kemudian menggambar garis lurus, sejajar, berpotongan, dan hubungan yang relevan. Siklus II berfokus pada sudut: peserta didik mengamati pojok buku, bukaan pintu, dan posisi jarum jam, lalu mengukur dan mengelompokkan sudut menggunakan busur derajat.

Perbaikan pada Siklus II diarahkan pada tiga aspek desain yang muncul dalam refleksi proses pembelajaran: memperluas akses alat peraga pada tingkat kelompok, menambahkan kegiatan menggambar ulang sebagai jembatan dari benda nyata ke representasi visual, dan mengatur latihan respons cepat secara bergilir agar kesempatan menjawab tidak terpusat pada peserta didik yang paling cepat. Perbaikan tersebut diposisikan sebagai paket tindakan, sehingga kontribusi masing-masing komponen tidak dipisahkan secara statistik.

Data yang terdokumentasi dalam arsip penelitian terdiri atas hasil tes ketuntasan, rekap observasi perencanaan dan keterlaksanaan pembelajaran, serta dokumentasi proses. Hasil belajar dilaporkan menggunakan KKM 75 dengan satuan analisis jumlah dan proporsi peserta didik yang tuntas. Rekap observasi memuat persentase mutu perencanaan dan kemampuan guru melaksanakan pembelajaran. Arsip yang digunakan untuk penyusunan artikel tidak memuat skor item individual, jumlah butir instrumen, maupun keluaran uji reliabilitas; karena itu artikel ini tidak menghitung ulang reliabilitas, nilai rata-rata, atau N-Gain dan tidak mengisi data yang tidak tersedia. Transparansi ini diperlukan agar seluruh angka yang disajikan dapat ditelusuri pada rekap penelitian yang benar-benar ada.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan jumlah dan persentase ketuntasan pada kondisi awal, akhir Siklus I, dan akhir Siklus II, serta perubahan persentase keterlaksanaan pembelajaran. Karena materi evaluasi Siklus I dan Siklus II menargetkan submateri yang berbeda (garis dan sudut) dan tidak tersedia bukti bahwa tes antarsiklus merupakan bentuk paralel, perubahan antarsiklus dibaca sebagai perkembangan ketuntasan kelas sepanjang tindakan, bukan sebagai effect size pada instrumen identik. Tidak digunakan uji inferensial karena desain merupakan tindakan kelas satu kelompok tanpa kelas pembanding.

Kriteria operasional penghentian tindakan adalah ketuntasan klasikal sekurang-kurangnya 85% pada KKM 75 dan keterlaksanaan pembelajaran guru berada pada kategori sangat baik. Identitas peserta didik dianonimkan dalam pelaporan. Versi artikel ini tidak menampilkan foto peserta didik sehingga tidak memublikasikan identitas visual.

Hasil dan Pembahasan

Perkembangan ketuntasan hasil belajar

Pada kondisi awal, 20 dari 25 peserta didik (80%) telah mencapai KKM 75, sedangkan lima peserta didik (20%) belum tuntas. Setelah Siklus I pada materi garis, jumlah peserta didik tuntas menjadi 22 orang (88%). Setelah Siklus II pada materi sudut, 24 peserta didik (96%) mencapai KKM dan satu peserta didik (4%) belum tuntas. Dengan demikian, ketuntasan klasikal meningkat delapan poin persentase pada setiap tahap dan 16 poin persentase dari kondisi awal ke akhir Siklus II. Perubahan jumlah absolut lebih informatif pada ukuran kelas ini: kelompok belum tuntas berkurang dari lima menjadi tiga, lalu satu peserta didik.

Tabel 1. Perkembangan Ketuntasan Hasil Belajar (n = 25)

Tahap	Fokus materi	Tuntas, n	Belum tuntas, n	Ketuntasan (%)	Perubahan (poin persentase)
Kondisi awal	Unit awal garis dan sudut	20	5	80	-
Akhir Siklus I	Garis	22	3	88	+8
Akhir Siklus II	Sudut	24	1	96	+8 (vs Siklus I); +16 (vs awal)

Sumber: rekap hasil evaluasi penelitian, diolah kembali.

Pola tersebut menunjukkan bahwa tindakan mencapai kriteria operasional ketuntasan klasikal pada akhir Siklus I dan semakin menguat pada Siklus II. Namun angka ini tidak boleh dibaca sebagai bukti kausal murni. Pertama, satu peserta didik setara dengan empat poin persentase pada kelas berukuran 25 orang. Kedua, tes Siklus I dan Siklus II menargetkan submateri yang berbeda. Ketiga, tidak ada kelas pembandingan. Karena itu, nilai utama data ini terletak pada dokumentasi perbaikan kelas dan berkurangnya jumlah peserta didik yang belum tuntas, bukan pada estimasi effect size metode.

Keterlaksanaan pembelajaran dan perbaikan antarsiklus

Rekap observasi yang tersedia menunjukkan mutu perencanaan pembelajaran meningkat dari 92% pada Siklus I menjadi 95% pada Siklus II. Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran meningkat dari 85% menjadi 93%, berpindah dari kategori baik ke sangat baik. Perubahan proses ini berjalan bersamaan dengan perbaikan desain pada Siklus II, sehingga peningkatan hasil belajar tidak dapat dipisahkan dari meningkatnya keterampilan pelaksana tindakan dan kualitas rancangan pembelajaran.

Tabel 2. Rekap Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek	Siklus I (%)	Kategori	Siklus II (%)	Kategori	Perubahan (poin persentase)
Mutu perencanaan pembelajaran	92	Sangat baik	95	Sangat baik	+3
Kemampuan guru melaksanakan pembelajaran	85	Baik	93	Sangat baik	+8

Sumber: rekap lembar observasi penelitian. Skor item mentah tidak tersedia dalam arsip yang digunakan untuk artikel ini.

Refleksi proses mengarahkan perbaikan dari demonstrasi yang terutama berpusat pada guru menuju manipulasi yang lebih tersebar pada kelompok. Pada Siklus II, busur derajat

digunakan pada tingkat kelompok dan kegiatan menggambar ulang ditempatkan sebelum representasi simbolik. Secara pedagogis, perubahan ini penting karena benda konkret hanya berfungsi sebagai alat belajar apabila peserta didik diarahkan untuk menghubungkan ciri fisik dengan representasi matematis. Byrne et al. (2023) menekankan bahwa efektivitas manipulatif bergantung pada kesesuaian bahan, tujuan belajar, dan tingkat bimbingan. Temuan Ponte et al. (2023) pada geometri juga menunjukkan bahwa eksplorasi dan konstruksi representasi membantu peserta didik membedakan bentuk berdasarkan sifatnya.

Posisi temuan terhadap literatur GASING dan pembelajaran geometri

Hasil penelitian mendukung keterterapan GASING di luar operasi hitung, tetapi kontribusinya perlu dirumuskan secara lebih terbatas daripada klaim “GASING efektif untuk semua geometri”. Prahmana dan Suwasti (2014), Yuliyanto et al. (2024), Aulia et al. (2025), serta Sariningsih et al. (2025) menunjukkan bahwa GASING dapat memperkuat pembelajaran aritmetika melalui tahapan dan latihan yang terstruktur. Manurung et al. (2025) memperluasnya ke keliling bangun datar. Penelitian ini menambahkan konteks garis dan sudut, dua konsep yang tidak bertumpu pada kecepatan komputasi, sehingga memperkuat argumen bahwa unsur paling dapat dipindahkan dari GASING adalah urutan konkret–representasi–penguatan, bukan semata latihan berhitung cepat.

Penafsiran tersebut konsisten dengan literatur manipulatif. Carbonneau et al. (2013) menemukan bahwa manfaat benda konkret dipengaruhi oleh kualitas bimbingan, sedangkan Ahmad dan Siller (2024) menunjukkan bahwa integrasi manipulatif dapat memberi keuntungan pada peserta didik dengan tingkat capaian yang berbeda. Dalam konteks penelitian ini, perbaikan Siklus II tidak hanya menambah alat, tetapi juga memperjelas hubungan dari objek ke gambar. Hal ini sejalan dengan pendekatan concrete–representational–abstract yang menuntut jembatan eksplisit antarrepresentasi (Bouck et al., 2018). Dengan demikian, aspek paling relevan bukan “banyaknya alat peraga”, melainkan bagaimana alat peraga dipakai untuk membangun representasi yang dapat dilepaskan secara bertahap.

Besaran peningkatan juga perlu dibaca dalam konteks titik awal. Penelitian Chandrawati et al. (2026) melaporkan peningkatan ketuntasan dari 48% menjadi 80% pada kelas III, sedangkan penelitian ini dimulai pada 80% dan berakhir pada 96%. Perbedaan ini menunjukkan ceiling effect: kelas dengan capaian awal tinggi memiliki ruang kenaikan persentase yang lebih kecil. Karena itu, keberhasilan tindakan lebih tepat ditunjukkan melalui berkurangnya peserta didik yang belum tuntas dari lima menjadi satu, bukan melalui klaim bahwa kenaikan persentase yang lebih kecil berarti tindakan kurang efektif.

Satu peserta didik masih belum mencapai KKM pada akhir Siklus II. Arsip yang tersedia tidak memuat diagnosis individual yang cukup untuk menyimpulkan penyebab spesifik, sehingga artikel ini tidak mengatribusikan kegagalan tersebut pada faktor kognitif, motivasi, atau kesulitan visual-spasial tertentu. Secara praktis, kondisi ini menunjukkan perlunya tindak lanjut individual berbasis asesmen diagnostik, misalnya observasi penggunaan busur derajat, pemahaman arah bukaan sudut, dan kemampuan memindahkan objek konkret ke gambar.

Keterbatasan dan implikasi

Penelitian memiliki lima keterbatasan utama. Pertama, hanya melibatkan satu kelas berisi 25 peserta didik tanpa pembandingan sehingga tidak memungkinkan inferensi kausal atau generalisasi populasi. Kedua, evaluasi antarsiklus menargetkan submateri yang berbeda, sehingga perbandingan 88% dan 96% menunjukkan perkembangan ketuntasan kelas tetapi bukan gain pada tes paralel. Ketiga, arsip tidak memuat skor butir individual, nilai rata-rata, jumlah butir, dan koefisien reliabilitas; akibatnya N-Gain dan analisis psikometrik tidak dapat dihitung secara sah. Keempat, rekap observasi tidak disertai skor mentah item, sehingga data keterlaksanaan hanya berfungsi sebagai bukti proses sekunder. Kelima, durasi tindakan singkat sehingga retensi jangka panjang belum diketahui.

Implikasi praktisnya adalah guru kelas rendah dapat menggunakan benda di sekitar kelas dan alat ukur sederhana untuk memulai pembelajaran garis dan sudut, tetapi harus merancang jembatan yang jelas menuju gambar dan lambang. Aktivitas menggambar ulang, menjelaskan hubungan antara objek dan representasi, serta memberi kesempatan respons yang merata lebih penting daripada sekadar menghadirkan media. Penelitian lanjutan sebaiknya menggunakan instrumen yang tervalidasi, menyimpan data item-level, melibatkan kelas pembanding, menggunakan tes paralel atau tugas unjuk kerja yang sama antartahap, dan mengukur retensi. Arah tersebut juga sejalan dengan kajian sistematis GASING terbaru yang menekankan perlunya perluasan bukti empiris melampaui aritmetika dan penguatan desain evaluasi (Wenno et al., 2026).

Kesimpulan

Penerapan metode GASING pada unit garis dan sudut di kelas III SDN 2 Selamanik berkaitan dengan perkembangan ketuntasan kelas dari 20/25 peserta didik (80%) pada kondisi awal menjadi 22/25 (88%) setelah Siklus I dan 24/25 (96%) setelah Siklus II. Pada saat yang sama, rekap keterlaksanaan guru bergerak dari 85% menjadi 93%. Hasil tersebut mendukung keterterapan GASING pada geometri dasar, terutama ketika manipulasi konkret tidak berhenti pada demonstrasi, tetapi dihubungkan secara eksplisit dengan kegiatan menggambar ulang dan representasi visual. Kontribusi penelitian terletak pada identifikasi transisi konkret-ke-representasi sebagai titik desain penting ketika GASING diterapkan pada garis dan sudut. Meskipun demikian, hasil tidak dapat diperlakukan sebagai bukti kausal karena penelitian menggunakan satu kelas, submateri antarsiklus berbeda, dan data item-level tidak tersedia. Penelitian berikutnya perlu menguji temuan ini dengan instrumen tervalidasi, tes paralel atau penilaian unjuk kerja, kelas pembanding, dan pengukuran retensi.

Daftar Pustaka

- Ahmad, S., & Siller, H.-S. (2024). Investigating the effect of manipulatives on mathematics achievement: The role of concrete and virtual manipulatives for diverse achievement level groups. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 979–1002. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp979-1002>
- Aprijon, A. (2021). Pelatihan matematika GASING pada materi penjumlahan dan perkalian dua digit dengan dua digit untuk siswa kelas VI sekolah dasar negeri. *Menara Riau*, 14(1), 45. <https://doi.org/10.24014/menara.v14i1.12520>
- Aulia, S. N., Sidik, G. S., & Febriani, W. D. (2025). Pengaruh metode GASING terhadap keterampilan berhitung pengurangan pada siswa kelas 3 sekolah dasar. *caXra: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 5(1), 265–273. <https://doi.org/10.31980/caxra.v5i1.2765>
- Bouck, E. C., Satsangi, R., & Park, J. (2018). The concrete–representational–abstract approach for students with learning disabilities: An evidence-based practice synthesis. *Remedial and Special Education*, 39(4), 211–228. <https://doi.org/10.1177/0741932517721712>
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Byrne, E. M., Jensen, H., Thomsen, B. S., & Ramchandani, P. G. (2023). Educational interventions involving physical manipulatives for improving children’s learning and development: A scoping review. *Review of Education*, 11(2), Article e3400. <https://doi.org/10.1002/rev3.3400>
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380–400. <https://doi.org/10.1037/a0031084>
- Chandrawati, D., Mardiana, & Mukhlisin. (2026). Meningkatkan hasil belajar matematika menggunakan metode GASING pada siswa kelas III SD Negeri 1 Sokan. *Jurnal*

- Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 4(2), 101–108. <https://doi.org/10.46368/jppsd.v4i2.5131>
- Hamidah, N., & Ain, S. Q. (2022). Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar matematika pada siswa kelas IV sekolah dasar. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 4(1), 321–332. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i1.1331>
- Hijriani, L., & Simarmata, J. E. (2023). Pelatihan matematika GASING bagi siswa. *JMM: Jurnal Masyarakat Mandiri*, 7(2), 1425. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.13633>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kusuma, M. W. K., Jampel, I. N., & Bayu, G. W. (2019). Pengaruh metode pembelajaran matematika GASING terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.23887/jp2.v1i1.19330>
- Manurung, M. S., Bahtiar, Y., Nur, L. C. N., & Agustina, U. W. (2025). The use of the GASING method to improve learning outcomes of mathematics. *SCHOOLAR: Social and Literature Study in Education*, 4(3), 49–56. <https://doi.org/10.32764/schoolar.v4i3.5563>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Ponte, R., Viseu, F., Neto, T. B., & Aires, A. P. (2023). Revisiting manipulatives in the learning of geometric figures. *Frontiers in Education*, 8, Article 1217680. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1217680>
- Prahmana, R. C. I., & Suwasti, P. (2014). Local instruction theory on division in mathematics GASING: The case of rural area's student in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 17–26. <https://doi.org/10.22342/jme.5.1.1445.17-26>
- Rozy, S. M., Utanto, Y., Subali, B., & Ellianawati. (2025). Literature review: Analysis of the use of concrete media in mathematics learning in elementary schools between 2019–2024. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(3), 1803–1822. <https://doi.org/10.51276/edu.v6i3.1317>
- Sariningsih, K. R., Parmiti, D. P., & Yudiana, I. K. E. (2025). The GASING method with the traditional game-based mong-mongan approach on the mathematics learning outcomes of third grade elementary school students. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 9(2), 400–407. <https://doi.org/10.23887/jisd.v9i2.96608>
- van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Press.
- Wenno, I., Herlambang, Y. T., Mulyati, T., & Bakar, A. (2026). Analisis sistematis penerapan metode GASING dalam konteks pembelajaran matematika sekolah dasar. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(2), 221–231. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v10i2.7006>
- Yuliyanto, A., Eriesta, D. H. P., & Setyowati, S. (2024). GASING method to improve basic calculation of multiplication in mathematics for third-grade elementary school. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 11(1), 90–102. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v11i1.66128>